



Analisis Kandungan Logam Berat Cadmium (Cd) pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) di Perairan Sungsang Provinsi Sumatera Selatan

Yunita Panca Putri, Inka Dahlianah, Ita Emilia

Universitas PGRI Palembang, Indonesia

Abstrak

Aktivitas penduduk Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan cenderung lebih banyak di perairan. Berbagai aktivitas tersebut memiliki kecenderungan untuk membuang limbah ke aliran air sehingga limbah tersebut akan terakumulasi. Akumulasi limbah ini akan menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga menjadikan hal ini sebagai masalah yang perlu diperhatikan. Salah satu jenis logam berat yang memasuki perairan dan bersifat toksik adalah kadmium (Cd). Analisis kandungan logam berat pada biota seperti udang perlu dilakukan, hal ini disebabkan kandungan logam berat dalam air yang dapat berubah-ubah dan bergantung pada lingkungan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas perairan Sungsang melalui konsentrasi logam berat Cd pada sedimen dan konsentrasi logam berat Cd pada udang putih (*Penaeus merguensis*). Kandungan logam berat Cd pada sedimen di perairan Sungsang masih memenuhi Standar Baku Mutu menurut *Swedish Environmental Protection Agency* dan Kandungan Cd pada udang putih (*Penaeus merguensis*) di perairan Sungsang belum melebihi batas yang ditetapkan oleh Kepala BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011.

Kata kunci : Perairan Sungsang, Kadmium (Cd), Udang Putih (*Penaeus merguensis*).

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan sebagai kebutuhan hidup orang banyak. Semua makhluk hidup membutuhkan air untuk kehidupannya sehingga sumber daya air perlu dilindungi agar tidak tercemar dan dapat tetap dimanfaatkan dengan baik. Air juga sangat penting sebagai habitat bagi organisme yang hidup di perairan. Aktivitas penduduk Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan cenderung lebih banyak di perairan, baik itu untuk memenuhi kebutuhan hidup maupun aktivitas para nelayan menangkap ikan dan udang, khususnya udang putih (*Penaeus merguensis*), selain itu padatnya pemukiman, transportasi dan aktivitas industri dapat menyumbang kerusakan dan timbulnya pencemaran sehingga kualitas perairan Sungsang mengalami penurunan (Sembiring *et al.*, 2012 dalam Yunita *dkk.*, 2019). Berbagai aktivitas tersebut memiliki kecenderungan untuk membuang limbah ke aliran air sehingga limbah tersebut akan terakumulasi. Akumulasi limbah ini akan menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga menjadikan hal ini sebagai masalah yang perlu diperhatikan.

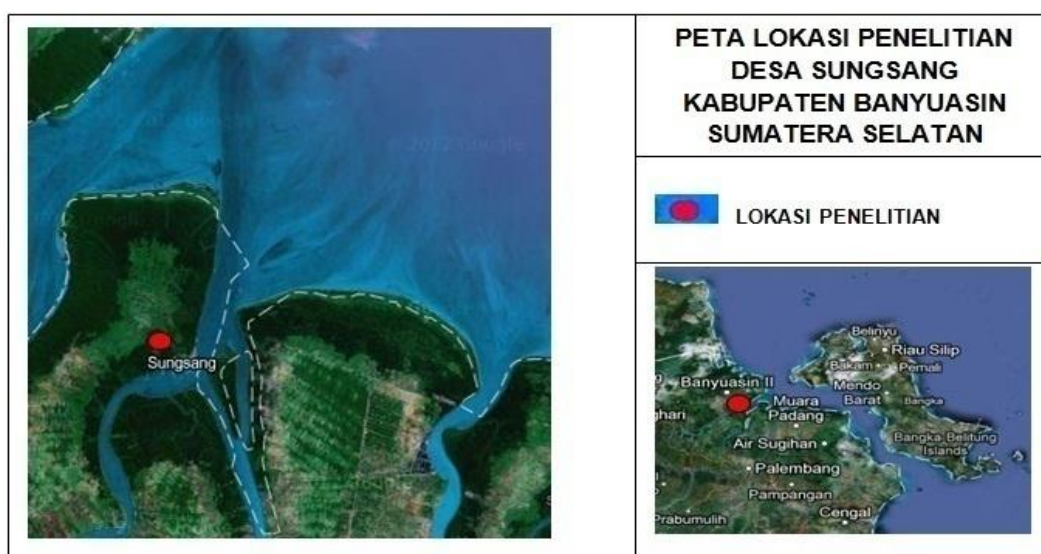
Salah satu jenis logam berat yang memasuki perairan dan bersifat toksik adalah Cadmium (Cd). Cd merupakan salah satu logam berat yang dapat ditemukan pada lingkungan perairan maupun dalam sedimen (Anazawa *et al.*, 2004). Masuknya bahan pencemar berupa kandungan logam berat sangat merugikan bagi kehidupan terutama bagi biota perairan. Kenaikan toksisitas juga dapat disebabkan karena adanya perubahan kemampuan osmotik dan regulasi ionik pada salinitas rendah (Baloch *et al.*, 2020). Pada crustacea, seperti pada udang, logam berat ini dapat memapar insang yang merupakan organ yang sangat penting untuk respirasi, ekskresi (Yudiati *dkk.*, 2009). Kadmium merupakan bahan beracun yang

menyebabkan keracunan kronik pada manusia, maka tingkat maksimum yang diperbolehkan di perairan adalah 0,1 mg/L (Peraturan Gubernur, 2005).

Analisis kandungan logam berat pada biota seperti udang perlu dilakukan, hal ini disebabkan kandungan logam berat dalam air yang dapat berubah-ubah dan bergantung pada lingkungan. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas perairan Sungsang melalui konsentrasi logam berat Cd pada sedimen dan konsentrasi logam berat Cd pada udang putih (*Penaeus merguensis*).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Lokasi pengambilan sampel di Desa Sungsang I Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1). Proses destruksi dan analisa logam Kadmium (Cd) pada udang putih (*Penaeus merguensis*) menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spechtrofotometer*) dilakukan di Laboratorium Pengujian Terpadu Jurusan Kimia FMIPA Unsri Indralaya .



Gambar 1. Peta Desa Sungsang I Kabupaten Banyuasin Prov. Sumsel (Fauziah et al., 2012)

Alat dan Bahan

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Atomic Absorption Spectrometry (AAS) Perkin Elmer Model 3110 | 9. Buffer solution pH 7 |
| 2. Eckman Dredge | 10. Asam sulfat 100 ml |
| 3. pHmeter portabel | 11. Asam nitrat 100 ml |
| 4. Corong pemisah 50 mm | 12. Aqadest |
| 5. Corong kaca 7,5 cm | 13. Peroksida |
| 6. Labu ukur 50 ml | 14. Kertas saring |
| 7. termometer (100 °C) | |
| 8. GPS (<i>Global Positioning System</i>) tipe Garmin 12 XL | |

Jadwal Kerja

- a. Survey Lapangan

Survey lapangan bertujuan untuk mengetahui dengan tepat titik lokasi pengambilan sampel. Titik lokasi pengambilan sampel ini diharapkan dapat mewakili kondisi lingkungan saat itu.

- b. Pengambilan Sampel

- Pengambilan sampel sedimen sesuai dengan metode Kaban *dkk.*, (2010). Sedimen sebanyak 500

gram diambil dengan menggunakan alat pengambil sedimen (*eikman grab*) yang terbuat dari stainless steel dan dimasukkan dalam kantong plastik *polyethylene* dan disimpan dalam lemari pendingin. Di laboratorium, contoh sedimen dimasukkan dalam teflon dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C.

- Sampel udang putih (*Penaeus merguensis*) diambil secara acak sebanyak 5 (lima) ekor menggunakan *eikman grab* di masing-masing lokasi penelitian. Udang yang diambil (panjang ± 16 cm atau berat ± 27 gram/ekor) selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik *polyethylene* kemudian didinginkan dengan es dan disimpan di dalam *cool box* selama dalam perjalanan dari lokasi pengambilan sebelum dianalisis di laboratorium. Di laboratorium sampel dimasukkan ke dalam lemari pendingin untuk menjaga kondisi sampel tetap dingin sebelum dilakukan analisis kandungan timbalnya (Fitriani *dkk.*, 2014).
- c. Destruksi Sampel
- Untuk sampel yang berupa udang ditimbang sebanyak tiga gram, lalu dimasukkan ke dalam labu destruksi yang terhubung dengan kondensor berpendingin air es. Ke dalam labu destruksi tersebut ditambahkan campuran HNO₃ dengan HCl (1 : 3) sebanyak 10 ml. Setelah sampel larut, labu destruksi diangkat dari pemanas dan ditambahkan H₂O₂ sebanyak 1 tetes dan didinginkan. Setelah dingin disaring dengan kertas saring whatman 42, lalu filtrate ditambahkan air demin hingga menjadi 50 ml. Setelah diencerkan larutan tersebut disimpan dalam botol sampel dan diberi label, sampel siap untuk diukur kandungan Cd nya menggunakan alat AAS.
- d. Analisis Cd menggunakan AAS
- Analisis logam Cd pada sampel udang menggunakan SNI 01-2354.7-2006.
 - Analisis logam Cd pada sampel sedimen menggunakan metode uji IK 03-LPT- diukur berdasarkan Standar Baku Mutu Logam Berat pada Sedimen Menurut *Swedish Environmental Protection Agency* (SEPA, 2000)
 - Analisis data menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan kondisi fisika dan kimia di perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Parameter fisika dan kimia Perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan

Parameter	Stasiun			Baku Mutu*
	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	
Suhu (°C)	30	30	31	Alami
pH	6,8	6,8	6,7	6 – 9
BOD (mg/L)	1,48	1,48	1,48	2
COD (mg/L)	5	5	5	10
DO (mg/L)	3,11	3,13	3,11	6

*Peraturan Gubernur Sumsel No. 16 Tahun 2005

Berdasarkan Peraturan Gubernur Sumsel No. 16 Tahun 2005, pengukuran parameter fisika dan kimia perairan menunjukkan bahwa nilai rata-rata belum melampaui baku mutu. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan masih layak digunakan untuk kegiatan perikanan. Menurut Nuraini *dkk.*, (2017), parameter fisika dan kimia perairan akan mempengaruhi tinggi rendahnya kandungan logam berat dalam air.

Hasil pengukuran suhu air berkisar antara 30-31°C. Nilai suhu yang diperoleh masih dalam batas alami. Menurut Hutabarat (2010), suhu yang tinggi dapat mengurangi kelarutan oksigen dan mempercepat terjadinya proses reaksi kimia di perairan. Hasil pengukuran pH air cenderung rendah yaitu antara 6,7-6,8. Menurut Ira (2014), kondisi perairan yang bersifat sangat asam atau basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme, karena akan mengakibatkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. pH air juga berpengaruh terhadap kesadahan kadar logam berat dalam air, apabila pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga menyebabkan larutnya logam berat dalam air. Ph <7 dapat melarutkan logam (Supriyantini *dkk.*, 2015)

Hasil pengukuran kadar BOD di Perairan Sungsang kebutuhan oksigen terlarut untuk aktivitas

biokimia sebesar 1,48 mg/L. Berdasarkan baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Sumsel No. 16 Tahun 2005, BOD di perairan Sungsang masih berada dibawah baku mutu yang ditetapkan. COD merupakan ukuran jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung di dalam air. Kebutuhan oksigen kimia diperairan Sungsang berada pada kadar 5 mg/L, atau jauh dibawah baku mutu yang ditetapkan yaitu 10 mg/L.

Kemampuan air untuk membersihkan pencemaran secara alamiah tergantung pada kadar DO dan banyaknya organisme pengurai Hasil pengukuran DO di Perairan Sungsang sebesar 3,11 mg/L – 3,13 mg/L. Kandungan oksigen terlarut ini masih berada dibawah baku mutu yaitu sebesar 6 mg/L. DO dapat dipengaruhi oleh gerakan air yang dapat mengabsorpsi oksigen dari udara kedalam air, dan juga adanya bahan-bahan organik yang harus dioksidasi oleh mikroorganisme (Silalahi, 2010).

Konsentrasi logam berat Cd pada sedimen

Hasil analisis Cd pada sedimen menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spechtrofotometer*) dengan metode uji SNI 6989.8:20009 ditampilkan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Data Analisis Kandungan Cd pada Sedimen Perairan Sungsang

Titik Lokasi	Satuan	Hasil Analisa
Stasiun I	mg/kg	0,174
Stasiun II	mg/kg	0,149
Stasiun III	mg/kg	0,198

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd pada sedimen berkisar antara 0,149 mg/kg – 0,198 mg/kg. Hasil ini masih memenuhi Standar Baku Mutu Logam Berat pada Sedimen Menurut *Swedish Environmental Protection Agency* (SEPA, 2000) kadar maksimal logam berat Cd adalah 0,2 mg/kg. Hal dipengaruhi oleh minimnya kandungan Cd yang terdapat pada perairan sehingga akumulasi Cd pada sedimen menjadi sangat kecil. Menurut Palar (2008), kandungan logam Cd rendah dapat disebabkan karena mineral Cd jarang ditemukan di alam. Selain itu bisa juga disebabkan karena sifat Cd yang tidak larut dalam basa (Widowati *dkk.*, 2008). Keberadaan logam berat dalam sedimen sangat erat hubungan dengan ukuran butiran sedimen. Umumnya sedimen yang mempunyai ukuran sedimen yang lebih halus dan mempunyai banyak kandungan organik mengandung konsentrasi logam berat yang lebih besar daripada sedimen yang mempunyai tipe ukuran butiran sedimen berukuran besar Sedimen mudah tersuspensi karena pergerakan massa air yang akan melarutkan kembali logam yang dikandungnya dalam air (Novianto *dkk.*, 2021).

Konsentrasi logam Cd dalam sedimen dari stasiun I - III tidak jauh berbeda. Hal ini mungkin terjadi karena tingginya arus dan pada saat pengambilan sampel terjadi hujan sehingga debit dan arus air meningkat. Namun yang mungkin sangat berpengaruh adalah proses fisika yaitu adanya proses pengadukan maupun pengendapan yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti arus. Arus akan mempengaruhi proses laju pengendapan atau sedimentasi dan mempengaruhi ukuran butir sedimen yang terendapkan di sungai (Miranda *dkk.*, 2018).

Logam-logam berat yang ada di perairan dapat masuk kedalam sedimen dengan cara adsorpsi, adanya logam berat yang terendapkan dalam sedimen akan memberikan dampak negatif bagi organisme yang hidup di dasar sungai seperti halnya bentos dan udang-udangan. Logam tersebut akan tertimbun dalam jaringan sehingga terganggunya metabolisme dari organisme tersebut (Kaban *dkk.*, 2010). Baku mutu logam berat dalam lumpur atau sedimen di Indonesia belum di tetapkan, padahal senyawa-senyawa logam berat lebih banyak terakumulasi dalam sedimen (karena proses pengendapan) yang terdapat di kehidupan dasar (Rochyatun *dkk.*, 2006).

Konsentrasi logam berat Cd pada Udang putih (*Penaes merguensis*).

Hasil analisis Cd pada udang putih menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spechtrofotometer*) ditampilkan pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Data Analisis Kandungan Cd pada Udang Putih di Perairan Sungsang

Titik Lokasi	Satuan	Hasil Analisa
Stasiun I	mg/kg	0,118

Stasiun II	mg/kg	0,125
Stasiun III	mg/kg	0,137

Dari Tabel 3 diperoleh hasil konsentrasi logam berat Cd pada udang putih di perairan Sungsang berkisar antara 0,118 mg/kg - 0,137 mg/kg, konsentrasi Cd pada udang belum melampaui standar baku mutu yang ditetapkan oleh Kepala BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia Dalam Makanan untuk udang yaitu 1,0 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa udang putih yang berasal dari perairan Sungsang belum tercemar Cd. Ketersediaan logam Cd yang rendah adalah akibat dari proses pengenceran karena curah hujan. Selain itu logam Cd pada perairan berpindah akibat adanya arus sehingga sedikit logam Cd yang mengendap dan diserap oleh udang. Faktor lain ialah gelombang dan pasang surut. Kondisi perairan yang buruk dimana arus, pasang surut, dan gelombang yang besar mengakibatkan terjadinya proses *flushing rate* atau pencucian dan waktu tinggal logam Cd menjadi sangat singkat (Noviansyah *dkk.*, 2021).

SIMPULAN

1. Kandungan logam berat Cd pada sedimen di perairan Sungsang masih memenuhi Standar Baku Mutu menurut *Swedish Environmental Protection Agency* (SEPA, 2000)
2. Kandungan Cd pada udang putih (*Penaeus merguensis*) di perairan Sungsang belum melebihi batas yang ditetapkan oleh Kepala BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011

DAFTAR ISI

- Anazawa, K., Kaida, Y., Shinomura, Y. Tomiyasu, T., and Sakamoto, H. 2004. Heavy Metal Distribution in River Waters and Sediments Around a "Firefly Village", Shihoku, Japan: Application of Multivariate Analysis. *Analytical Sciences*. 20(1): 79-84.
- Baloch, S., Kazi, T. G., Baig, J. A., Afridi, H. I., Arain, M. B. 2020. Occupational exposure of lead and cadmium on adolescent and adult workers of battery recycling and welding workshops: Adverse impact on health. *Science of The Total Environment*. Vol. 720.
- BPOM – RI. 2009. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. KH.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.
- Fauziyah, Saleh, Khairul., Hadi, Supriyadi, Freddy. 2012. Identifikasi Sistem Perikanan Teri (*Stolephorus spp*) di Desa Sungsang Banyuasin Sumatera Selatan. *Prosiding InSINas*. Hal. 122- 126.
- Fitriani, A., Sulfikar., Dini, L. 2014. Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) pada Sedimen dan Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pantai Biringkassi Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. *Jurnal Sainsmat*. ISSN 2086-6755. 3(2) :191-202.
- Hutabarat, H.B.F. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Plankton dan Hubungannya dengan Faktor Fisik-Kimia Air di Sungai Batang Serangan Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. *Tesis*. Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ira. 2014. Kajian Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika dan kimia di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Aquasains*. 2(2):119-124.
- Kaban, Siswanta dan Husnah. 2010. Distribusi Plumbum dan Chromium dalam Sedimen dan Profil Fisika-Kimia Perairan Sungai Musi Sumatera Selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi V* tahun 2010.
- Miranda, F., Kurniawan, K., Adibrata., S. 2018. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Sedimen di Perairan Sungai Pakil Kabupaten Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*. 2(2):84-92.
- Mulya, Miswar Budi. 2012. Kajian Bioekologi Udang Putih (*Penaeus merguensis* de Man) di Ekosistem Mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara. *Tesis*. IPB. Bogor.
- Noviansyah, E, Batu, DTFL, dan Setyobudiandi, I. 2021. Kandungan Logam Kadmium (Cd) pada Air Laut, Sedimen, dan Kerang Hijau di Perairan Tambak Lorok dan Perairan Morosari. *Jurnal Ilmu Pertanian*

- Indonesia*. 26 (1): 128-135.
- Novianto, R.T.W.D., Fida, R., Raharjo. 2012. Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) di Pantai Gesek Sedati Sidoarjo. *LenteraBio*. 1 (2):63–66.
- Nuraini, R.A.T., Indrawati, H. & Maulana, I.R. 2017. Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) Pada Air, Sedimen Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tri mulyo Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* 20(1):48–55.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit. Rineka Cipta. Cet-4. Jakarta. 152 Hal.
- Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 Tahun 2005. Tentang Peruntukkan Air dan Baku Mutu Air Sungai.
- Putri, YP., Fitriyanti, R., Emilia, I. 2019. Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Sebagai Kontribusi Perhitungan *Ocean Health Index (OHI)*. *Jurnal Sainsmat*. 8(2): 58-69.
- Rochyatun E, Rozak A. 2007. Pemantauan kadar logam berat dalam sedimen di Perairan Teluk Jakarta. *Makara Sains*. 11(1) : 28–36.
- Silalahi, J. 2009. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. *Tesis*. USU Repository.
- Supriyantini, E., & Endrawati, H. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *J. Kel. Trop*. 18(1):38–45.
- Widowati W, Sastiono A dan R Yusuf. 2008. *Efek Toksik Logam, Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta.
- Yudiarti, E., Sri, S., Ipanna, E., Irpan, H. 2009. Dampak Pemaparan Logam Berat Kadmium pada Salinitas yang Berbeda Terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vanname*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. 14(4):1-7.